



PROGRAM
REGIONALNY
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Małopolska



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO

PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA SANITARNA – INSTALACJE ZEWNĘTRZNE

INWESTOR:

**Gmina Drwinia
Drwinia 57
32-709 Drwinia**

WYKONAWCA:

**GreenLanding Andrzej Rapacz
ul. Forteczna 8/14
58-314 Wałbrzych**

NAZWA INWESTYCJI:

Duży MOR „GROBLA”

Lokalizacja:

***Działka nr: 1092/3 , 1092/20 obręb Grobla, gm. Drwinia,
powiat bocheński, woj. małopolskie***

	Branża:	Nr uprawnień:	Podpis:
Projektant główny: mgr inż. Mariusz Wiewiórski	SANITARNA	SLK/5796/PWOS/14	

DATA OPRACOWANIA:

10.2015

SPIS TREŚCI: **Spis treści**

1. Zakres i cel opracowania.....	4
2. Podstawa opracowania.....	4
2.1. Dokumentacja formalno-prawna.....	4
3. Stan istniejący	4
3.1. Istniejące zagospodarowanie terenu.....	4
4. Stan projektowany – przyłącze wodociągowe	4
4.1. Obliczenie zapotrzebowania na wodę	4
4.2. Obliczenie średnicy przyłącza	4
4.3. Dobór wodomierza	5
4.4. Zestaw wodomierzowy	5
4.5. Przyłącze wodociągowe	5
4.6. Włączenie przyłączy do istniejącej sieci.....	6
4.7. Próby szczelności przyłącza wodociągowego.....	6
4.8. Płukanie przyłącza wodociągowego.....	6
4.9. Warunki techniczne wykonania i odbioru.....	6
5. Stan projektowany – instalacja zewnętrzna kanalizacji sanitarnej.....	6
5.1. Trasowanie kanalizacji.....	6
5.2. Rury przewodowe do sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej.....	7
5.3. Studzienki kanalizacyjne.....	7
5.3.1. Bilans ścieków	7
5.4. Zbiornik bezodpływowy	7
5.4.1. Parametry zbiornika bezodpływowego.....	7
5.5. Roboty montażowe – metoda wykopowa	8
5.6. Roboty montażowe – metoda bezwykopowa.....	8
5.6.1. Odwodnienie wykopów na czas budowy.....	9
5.7. Ułożenie rurociągów.....	9
5.8. Skrzyżowania i przekroczenia.....	9
6. Zestawienie materiałów.....	10
7. Ogólne warunki BHP.....	11
8. Informacja o BIOZ.....	12
8.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.....	12
8.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.....	12
8.3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.....	12
8.4. Zagrożenia podczas realizacji robót.....	12
8.4.1. Zagrożenia przy robotach ziemnych i montażowych.....	12
8.4.2. Zagrożenia przy robotach z użyciem elektronarzędzi.....	12
8.5. Wytyczne dla instruktora pracowników.....	13
8.6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom.....	13
8.6.1. Roboty ziemne.....	13
8.6.2. Roboty z użyciem elektronarzędzi.....	15

Tabela nr 1 Spis dokumentacji rysunkowej

SPIS DOKUMENTACJI RYSUNKOWEJ			
Lp.	Nr rysunku	Tytuł	Skala
1.	S-1	Szkic orientacyjny	1:10 000
2.	S-2	Plan sytuacyjny	1:500
3.	S-3	Profile podłużne przyłącza wodociągowego i instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej	1:100/500
4.	S-4	Zbiornik bezodpływowy	1:50
5.	S-5	Schematy montażowe	-

1. Zakres i cel opracowania

Niniejsze opracowanie pn. DUŻY MOR GROBLA – BRANŻA SANITARNA zawiera projekt przyłącza wodociągowego i instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej do projektowanego sanitariatu na terenie Dużego MORu, na działce nr 1092/3 w miejscowości Grobla. Zadanie to stanowi część inwestycji pn. „Rekreacyjno – turystyczna dolina Raby” w czterech gminach województwa małopolskiego: Dobczycach, Gdowie, Kłaju i Drwini.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- projekt budowy przyłącza wodociągowego DN40
- projekt budowy instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej DN160

2. Podstawa opracowania

2.1. Dokumentacja formalno-prawna

- Umowa z inwestorem
- mapa do celów projektowych S+W+U+E wykonano w skali 1:500
- Projekt architektoniczno – budowlany
- Warunki techniczne przyłączenia do sieci wodociągowej i kanalizacyjnej
- Obowiązujące Normy i przepisy

3. Stan istniejący

3.1. Istniejące zagospodarowanie terenu

Projektowane przyłącze i instalacja znajdą się w rejonie skrzyżowania dróg gminnych w miejscowości Grobla. W pobliżu biegnie ciek wodny oraz znajduje się boisko sportowe. Działka na której planuje się wykonanie sanitariatu jest uzbrojona w sieć wodociągową PE Ø110, sieć gazową i napowietrzną linię energetyczną. Planuje się podłączenie sanitariatu do istniejącej sieci wodociągowej Ø160 znajdującej się na sąsiedniej działce nr 1092/20, za pomocą zestawu przyłączeniowego do nawiercania pod ciśnieniem, natomiast odprowadzanie ścieków do bezodpływowego zbiornika szczelnego.

4. Stan projektowany – przyłącze wodociągowe

4.1. Obliczenie zapotrzebowania na wodę

Projektowane przyłącze wodociągowe będzie zasilać punkty czerpalne zlokalizowane w budynku. Wyflęwy normatywne z punktów czerpalnych oraz całkowity przepływ obliczeniowy Σq_n przyjęto i obliczono wg normy PN-92/B-01706:

Urządzenie	[szt.]	Wyflęwy normatywny z punktu czerpального q_n [l/s]	Całkowity przepływ obliczeniowy Σq_n [l/s]
Płuczka WC	1	0,13	0,13
Umywalka	1	0,07	0,07
Zawór czerpálny DN15	1	0,30	0,3
RAZEM			0,5

4.2. Obliczenie średnicy przyłącza

Średnicę obliczono wg normy PN-92/B-01706 z wzoru:

$$q = 0,682 (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14 \text{ [dm}^3/\text{s]} \\ q = 0,36 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 1,3 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Średnicę przyjęto w oparciu, że prędkość wody w przyłączu $w \leq 1$ [m/s]. Obliczona średnica wewnętrzna wynosi:

$$D_w=0,021\text{m}$$

Zgodnie z wytycznymi warunków technicznych na wykonanie przyłącza wodociągowego oraz uwzględniając obliczenia dobrano średnicę przyłącza DN40

4.3. Dobór wodomierza

Obliczeniowy przepływ wody w przyłączy do przedmiotowego budynku wynosi:

$$q = 0,36 [\text{dm}^3/\text{s}] = 1,30 [\text{m}^3/\text{h}]$$

Umowny obliczeniowy przepływ dla wodomierza przyjmujemy dwa razy większy, czyli

$$q_w = 2q = 2 \cdot 1,30 = 2,60 [\text{m}^3/\text{h}]$$

Doboru wodomierza dokonano porównując umowny przepływ obliczeniowy $q_w=2,60 [\text{m}^3/\text{h}]$ z maksymalnym strumieniem objętości $q_{\text{max}}= 3,0 [\text{m}^3/\text{h}]$ podanym przez producenta wodomierza.

Dobór wodomierza jest prawidłowy, jeśli spełnione są warunki:

$$q \leq q_{\text{max}}/2 \qquad 1,30 \leq 3,0/2 [\text{m}^3/\text{h}]$$

Dobrano wodomierz jednostrumieniowy skrzydełkowy suchobieżny JS 1,5 klasy B (R50) – H, A (R25) -V (wg MID), o średnicy nominalnej **DN = 15 [mm]**, o przepływie nominalnym $q_{\text{nom}}=1,5 [\text{m}^3/\text{h}]$. i maksymalnym strumieniu objętości $q_{\text{max}}=3,0 [\text{m}^3/\text{h}]$. Wodomierz musi być odporny na działanie silnego pola magnetycznego i zabezpieczony przed mechaniczną ingerencją zewnętrzną a także mieć możliwość przystosowania do pracy ze zdalnym odczytem.

4.4. Zestaw wodomierzowy

Zaprojektowano zestaw wodomierzowy, umieszczony wewnątrz budynku sanitariatu, składający się z dobrego wyżej wodomierza DN15, z zaworu odcinającego kulowego DN15 zamontowanego przed wodomierzem, zaworu odcinającego spustowego DN15 zamontowanego za wodomierzem oraz zaworu antyskażeniowego typu EA DN15 z możliwością nadzoru, zamontowanego za zaworem spustowym (od strony instalacji wewnętrznej). Bezpośrednio przed wodomierzem należy współosiowo z przewodem wykonać prostkę z mosiądzu o długości $L=5D$ a za wodomierzem $L=3D$ (D średnica zewnętrzna przewodu). Wszystkie połączenia gwintowane (za wyjątkiem śrubunków) elementów zestawu uszczelnić konopiami i pastą uszczelniającą. Zestaw wodomierzowy zamontować na konsoli. Konsolę wodomierzową zamontować do ściany wewnętrznej budynku za pomocą kołków rozporowych tak aby wysokość od podłogi wynosiła min. 80cm.

4.5. Przyłącze wodociągowe

Trasę przyłącza wodociągowego pokazano na planie sytuacyjnym. Włączenie przyłącza nastąpi do wymienionego w warunkach technicznych wodociągu PE Ø160 poprzez montaż opaski OPF (samo nawiercająca) DN160/40.

Przyłącze wykonać z rur ciśnieniowych PE100 TS SDR11 PN16 o wymiarach 40x3,7 łączonych metodą zgrzewania elektrooporowego, zgodnie z instrukcją producenta rur. Połączenia rury z zasuwą odcinającą wykonać za pomocą adaptera PE/stal nierdzewna 1.4305 z gwintem zewnętrznym. Połączenia rur PE z zestawem wodomierzowym za pomocą adapterów PE/mosiądz z gwintem zewnętrznym. Połączenia gwintowane (bez uszczelek) elementów metalowych uszczelnić konopiami i pastą uszczelniającą. Projektowany wodociąg PE nie wymaga ochrony antykorozyjnej. Na instalacji wodociągowej wewnętrznej za miejscem wejścia przewodu do budynku, za zestawem wodomierzowym, zastosować reduktor ciśnienia np. SYR typu 312 Compact $p_{\text{max}}=16\text{bar}$, $p_{\text{wyj}}=1,5\text{--}6,0\text{bar}$. Przejście rury

wodociągowej pod fundamentem budynku oraz przejście przez podłogę zabezpieczyć rurą ochronną PE 90x5,4. Pustą przestrzeń uszczelnić pianką poliuretanową a końcówki kitem trwale plastycznym. Dopuszcza się wykorzystanie innych materiałów zapewniających szczelność i odporność na wilgoć.

4.6. Włączenie przyłączy do istniejącej sieci

Włączenie do istniejącego rurociągu PE Ø160 wykonać pod ciśnieniem za pomocą zestawu przyłączeniowego z zasuwą miękkouszczelnioną z żeliwa sferoidalnego z kielichem gwintowanym i obejmą (inaczej NWZ lub przyłączy domowe lub nawiertka) do rur PVC i PE z bocznym odejściem o wymiarach D/G 160/2". Stopa i obejma nawiertki w całości wyłożona gumą. Zastosować zasuwę odcinającą DN40 z gwintem zewnętrznym 2" - wewnętrznym 6/4". Zasuwa powinna posiadać ochronę antykorozyjną wykonaną jako powłoka na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677 Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową. Śruby, nakrętki i podkładki łączące elementy obejmy ze stali nierdzewnej PN EN ISO 4016 : 2004, PN EN 4032:2004.

Zasuwę zamontować na bloczku podporowym z betonu C16/20 o wymiarach 38x24x24 cm. Zasuwę odizolować od bloczku wkładką z gumy lub papy. Zasuwę wyposażać w teleskopową obudowę trzpienia i okrągłą skrzynkę uliczną z żeliwa. Skrzynkę obetonować krążkami zbrojonymi z betonu C16/20 o średnicy 50 cm i wysokości 15 cm. Zasuwę należy oznakować tabliczkami umieszczonymi na ścianach budynków lub na okolicznych słupkach. W przypadku braku zgody właścicieli umieścić je na słupkach betonowych lub z rur PE.

4.7. Próby szczelności przyłącza wodociągowego

Badanie szczelności należy wykonać zgodnie z PN-EN 805. Przed rozpoczęciem badania rurociąg powinien zostać napełniony wodą i odpowietrzony. Badanie szczelności powinno zostać wykonane w temperaturze nie niższej niż +1 °C. Ciśnienie próbne powinno wynosić nie mniej niż 1,0 MPa. Do próby użyć manometru o zakresie do 1,6 Mpa z podziałką co 0,02 Mpa. Próbę szczelności uznaje się za pozytywną jeśli ciśnienie próbne będzie się utrzymywać przez 30min na stałym poziomie.

4.8. Płukanie przyłącza wodociągowego

Jeżeli badanie szczelności da pozytywny wynik, rurociąg należy przepłukać czystą wodą. Po przepłukaniu przeprowadzić badanie bakteriologiczne wody w laboratorium Stacji Sanitarnej-Epidemiologicznej. W przypadku stwierdzenia, że woda z płukanego rurociągu nie odpowiada pod względem bakteriologicznym warunkom wody do picia, konieczna jest dezynfekcja. Dezynfekcję przewodu przeprowadza się wodą chlorowaną (podchloryn wapnia lub sodu zawierający 50 mg Cl₂/dm³ wody), przy czasie kontaktu 24h. Pozostałość chloru w wodzie po tym okresie powinna wynosić 10 mg Cl₂/dm³. Po przeprowadzeniu dezynfekcji rurociąg należy ponownie dobrze przepłukać czystą wodą i wykonać analizę bakteriologiczną.

4.9. Warunki techniczne wykonania i odbioru

Całość prac należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych. Zeszyt 3 PN-B-10725 oraz SST.

Należy wykonać odbiory techniczne częściowe dla robót zanikających i odbiór techniczny końcowy po zakończeniu robót. Wyniki badań należy wpisać do dziennika budowy i sporządzić protokoły odbiorów. Prace w obrębie istniejącej sieci wodociągowej prowadzić pod kontrolą przedstawiciela właściciela sieci.

5. Stan projektowany – instalacja zewnętrzna kanalizacji sanitarnej

5.1. Trasowanie kanalizacji

Instalacja zewnętrzna kanalizacji sanitarnej będzie w całości położona na działce 110/1. Podłączenie nastąpi do projektowanego szczelnego zbiornika betonowego oddalonego ok. 10m od budynku.

5.2. Rury przewodowe do sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej

Elementy użyte do budowy kanalizacji powinny spełniać wymagania PN-EN 476:2001. Do budowy sieci kanalizacyjnej wewnętrznej należy stosować rury lite PVC-U S/SN8 z wydłużonym kielichem, łączone na kielichy i uszczelkę gumową. Zastosowano następujące średnice przewodów:

- PVC-U SN8 SDR 34 DN160x4,7

Zaleca się wykonanie kanalizacji z rur o długości 3,0m

5.3. Studzienki kanalizacyjne

Nie zaprojektowano studzienek kanalizacyjnych.

5.3.1. Bilans ścieków

Bilans ścieków odprowadzanych do zbiorników bezodpływowych sporządzono na podstawie norm zużycia wody określonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody,

Wg tabeli 3 z pkt 41 ww rozporządzenia, norma zużycia dla tego typu obiektu wynosi 100l/1WC na dobę oraz 100l/1pisuar na dobę. W obiekcie znajduje się 1 WC, 1 umywalka i zawór czerpakny ze złączką do węża. Umywalek nie przyjmujemy do kalkulacji wobec czego dobowe zużycie wody wyniesie ok 0,1 m³ (WC=0,1m³). Przyjęto, że częstotliwość korzystania wyniesie 25 dni w ciągu miesiąca, ze wskazaniem na okres wiosenny, letni i wczesno jesienny. Przy czym w dni weekendowe, podczas wakacji zużycie będzie większe, natomiast w tygodniu roboczym znacznie spadnie. W związku z nierównomiernością korzystania z urządzeń w obiekcie, przyjmuje się średnią ilość odprowadzanych ścieków, która powinna wynieść max. 30m³/miesiąc (maximum w okresach wiosennym i letnim)

Ilość odprowadzonych ścieków/ dobę	0,2m ³
Ilość odprowadzonych ścieków/m-c	6m ³
Założona częstotliwość opróżniania zbiornika	Maksymalnie co 14 dni
Dobrana pojemność zbiornika	5,0m ³

5.4. Zbiornik bezodpływowy

Zbiornik wykonać jako szczelny tj. zastosować monolityczny zbiornik prostokątny z dnem, na którym należy osadzić płytę pokrywową z otworem na komin Ø1000, na dopływ kanalizacyjny Ø160 i otwór na rurę wentylacyjną Ø110. Połączenie uszczelnić zaprawą cementową. Wykonać wentylację zbiornika z rury PVC Ø110 zakończonej wywietrznikiem wyprowadzonym 0,5m nad poziom terenu. Włączenie rury kanalizacyjnej i wentylacyjnej do zbiornika wykonać poprzez przejście szczelne z tulei tworzywowej. Na płycie pokrywowej zabudować komin z kręgu betonowego o średnicy wewnętrznej Ø1000, i zakończyć betonową płytą pokrywową Ø1240/1000 z otworem Ø625 pod właz. Zbiornik zwinąć z włazem żeliwnym klasy co najmniej B125, ryglowanym, z otworami do kotwienia. Zbiornik należy posadowić na suchym, wyrównanym dnie wykopu, zagęszczonej warstwie podsypki żwirowo-piaskowej gr. 15cm a następnie na warstwie wyrównawczej z chudego betonu o grubości 10cm.

5.4.1. Parametry zbiornika bezodpływowego

Pojemność [m ³]	5,0
Kształt [mm]	prostokątny
Długość wewn/zewn. [mm]	1640/2000

Szerokość wewn/zewn. [mm]	2040/2400
Wysokość wewn/zewn. [mm]	1500/1680
grubość ścianki/dna [mm]	180/180
Grubość płyty pokrywowej [mm]	180
Materiał	Beton C35/45
Izolacja	Izolacja strukturalna lub Disperbit lub Bitizol 2 warstwy

5.5. Roboty montażowe – metoda wykopowa

Montaż rurociągów grawitacyjnych i ciśnieniowych wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i instrukcjami producentów. Rury należy układać na podsypce piaskowej o grubości 15 cm. Wykonać zagłębienia w miejscach połączeń kielichowych. W przypadku wystąpienia w podłożu gruntów piaszczystych grupy G1 i G2 nie zawierających kamieni podsypka nie jest wymagana. W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia słabego gruntu o dużej miąższości należy dokonać wymiany gruntu na głębokości min 0,35 m. W takim przypadku należy wykonać ławę żwirową o grubości 0,2 m o uziarnieniu 32-63 mm a na niej podsypkę grubości min 0,15 m o uziarnieniu do 16 mm. Podłoże pod rurociąg wyprofilować pod kątem opasania 90°. Przewód należy układać na podłożu tak aby zapewnić jego oparcie na całej długości. Po zamontowaniu i ułożeniu rur, należy je podbić piaskiem grubym w pachwinach dolnych ubijakami drewnianymi. Obsypkę do wysokości co najmniej 0,3 m ponad górną krawędź rury należy wykonać z materiału o parametrach takich jak dla podsypki. Obsypkę należy układać symetrycznie po obu stronach rury zagęszczając warstwami o grubości nie większej niż 0,15 m, zwracając szczególną uwagę na jej staranne zagęszczenie w strefie podparcia rury. Sposób wykonania podsypki i obsypki powinien być taki jak w dokumentacji projektowej lub zgodny z wytycznymi producentów rur. Pod projektowanymi drogami i chodnikami zasypkę wykonać jako piaskową do podbudowy o grupie nośności G1 charakteryzującym się wtórnym modułem odkształcenia $E_2 \geq 120 \text{ MPa}$ oraz wskaźnikiem zagęszczenia $I_s \geq 1,00$. Poza tymi terenami wymagany stopień zagęszczenia wynosi 85% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Miejsca połączeń pozostawić nieobsypane do wykonania próby szczelności. Górną część zasypki wykopu wykonać warstwami gruntem rodzimym z zagęszczaniem ręcznym lub mechanicznym i równoczesną rozbiórką rozparć i odeskowań wykopów. Podczas zagęszczania gruntu utrzymywać jego wilgotność zgodnie z PN-86/B-02480. Wilgotność zagęszczania gruntu powinna być równa optymalnej lub wynosić min. 80 % jej wartości. Grunt użyty do zasypki nie powinien zawierać brył, gruzu i śmieci.

Włączenie rury kanalizacyjnej do zbiornika bezodpływowego wykonać poprzez przejście elastyczne szczelne. Studzienki kanalizacyjne posadzić na wylewce betonowej gr. min. 10 cm klasy C8/10.

40cm nad wodociągiem ułożyć niebieską taśmę sygnalizacyjną z wkładką metalową i napisem uwaga wodociąg.

5.6. Roboty montażowe – metoda bezwykopowa

Przejście wodociągu pod drogą gminną planuje się wykonać metodą bezwykopową np. przeciskiem lub metodą przewiertu poziomego. Przed przystąpieniem do robót należy przesondować teren w celu wykrycia możliwych kolizji z uzbrojeniem podziemnym. Przejście pod drogą wykonać z komory startowej, zlokalizowanej po południowej stronie drogi, u podnóża skarpy nasypu drogowego. Przewiert należy wykonać w rurze ochronnej PE100 SDR17 110x6,6

Rurę przewodową wprowadzić na płozach dystansowych. Końce rury ochronnej uszczelnić manszetami typu "N" DN32xDN100. Stosować manszety z EPDM z opaskami ze stali nierdzewnej. Zastosować płozy i manszety firmy Integra Gliwice lub innej o równoważnych parametrach.

Wyniki doboru płóz dystansowych

Rodzaj rury ochronnej	Dł rury ochronnej [m]	Rodzaj płozy	Wysokość płozy [mm]	Ilość elementów na obwód [szt.]	Odległość płozy od ścianki rury [mm]	Ilość obwodów na przepust [szt.]
PE 110x6,6	6,0	BR	25	4	6	5

5.6.1. Odwodnienie wykopów na czas budowy

W przypadku okresowego lub lokalnego napływu wód gruntowych wzdłuż dna wykopu wykonać dren żwirowy z odprowadzeniem do studzienki z kręgów DN600 wyposażonej w pompę szlamową. Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód opadowych.

5.7. Ułożenie rurociągu

Wodociąg układać zachowując minimalne przykrycie 1,4 m i głębokość posadowienia nie większą niż 1,8 m. Kanalizację układać zachowując minimalne przykrycie 1,0m (poza miejscem wylotu z budynku). Dno wykopu powinno być równe i oczyszczone z gruzu, betonu i kamieni. Rury należy układać na podsypce piaskowej grubości 20 cm. W przypadku wystąpienia w podłożu gruntów ziarnistych grupy 1 lub 2 (wg PN-ENV 1046:2007) nie zawierających kamieni podsypka nie jest wymagana. W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia słabego gruntu organicznego o dużej miąższości należy dokonać wymiany gruntu na głębokości min 0,35 m. W takim przypadku należy wykonać ławę żwirową o grubości 0,2 m o uziarnieniu 32-63 mm a na niej podsypkę grubości min 0,15 m o uziarnieniu do 16 mm.

Podłoże pod rurociąg wyprofilować pod kątem opasania 90°. Po zamontowaniu i ułożeniu rur, należy je podbić piaskiem w pachwinach dolnych ubijakami drewnianymi. Do wysokości 30 cm ponad wierzch rury zasypkę wstępną wykonać z gruntów ziarnistych grupy 1 lub 2 bez grud i kamieni zagęszczanych ręcznie warstwami o grubości 10 cm równocześnie z obu stron.

Podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną zagęścić w klasie zagęszczenia „W” (wg PN-ENV 1046:2007). Zasypkę główną w terenach zielonych dopuszcza się wykonać w klasie zagęszczenia „M”. Pod projektowanymi hodnikami wymagany stopień zagęszczenia gruntu w wykopie wynosi 95% MPD (Zmodyfikowany Wskaźnik Gęstości Proctora). W terenach zielonych wymagany stopień zagęszczenia gruntu w strefie ułożenia rurociągu wynosi 90% MPD a zasypki głównej 85% MPD. Miejsca połączeń pozostawić nieobsypane do wykonania próby szczelności. Grunt użyty do zasypki nie powinien zawierać brył, gruzu i śmieci.

Szczególnie starannie należy zagęścić obsypkę i zasypkę w miejscach zmiany kierunków przyłącza wodociągowego, na odgałęzieniach i wokół armatury.

Termin i sposób wykonania podłączenia wodociągów do istniejącej sieci uzgodnić z właścicielem sieci i prowadzić pod jego nadzorem.

Nad wodociągiem w odległości 30 cm ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego z wkładką metalową. Położenie skrzynek ulicznych oznaczyć tabliczkami zgodnie z PN-86/B-09700.

5.8. Skrzyżowania i przekroczenia

Wg mapy do celów projektowych na przedmiotowym terenie, poza wodociągiem Ø110 brak jest uzbrojenia podziemnego. W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane sieci uzbrojenia terenu należy zawiadomić zarządcę lub użytkownika tych sieci i uzgodnić sposób prowadzenia robót w ich pobliżu.

Prace zabezpieczające kable energetyczne należy wykonać po ich wyłączeniu spod napięcia i pod nadzorem ich właścicieli. Roboty ziemne wykonywane koparką pod intniejącą linią napowietrzną należy prowadzić zachowując bezpieczne odległości od kabli.

6. Zestawienie materiałów

I. INSTALACJA ZEWNĘTRZNA KANALIZACJI SANITARNEJ		
Lp	Nazwa materiału	Ilość [szt,m]
1	Rura PVC-U lita SN8 z wydłużonym kielichem 160x4,7mm,	10,0m
2	Nasuwka 160x4,7mm PP	2
3	Kolano 160/87,5° PP	1
4	Zbiornik bezodpływowy na ścieki o objętości V=5,0m ³ prostokątny, prefabrykowany z betonu	
4.1	Podstawa zbiornika prefabrykowana o wymiarach zewnętrznych LxbxH=2400x2000x1500 (wymiary zewnętrzne), grubość ścianki g=180mm, wykonywana na zamówienie	1
4.2	Pokrywa zbiornika prefabrykowana o wymiarach 2400/2000/180 z otworami na komin z kręgu betonowego Dw1000, otworami Ø160 (dopływ kanalizacji) i Ø110 (rura wentylacyjna) z zamontowanymi fabrycznie przejściami szczelnymi. Łączenie z podstawą zbiornika na felc. Płyta wykonywana na zamówienie.	1
4.3	Komin z kręgu betonowego, średnica Dw1000, wysokość H=900, dołączenia na felc, klasa betonu C35/45, min gr. śc. g=120mm	1
4.4	Płyta pokrywowa betonowa Dz/Dw1240/1000 z otworem pod wąż Ø600, wysokość H=150, dołączenia na felc	1
4.5	Wąż żeliwny B125 Ø600, H=150mm ryglowany (np. firma Fansuld, wąż Vector)	1
4.6	Wywiewka kanalizacyjna PVC lub PP (kominek+redukcja 160/110+rura wentylacyjna Ø110, L=2,0m+kołpak ochronny)	1
4.7	Przejście szczelne Ø110, L=240	1
4.8	Przejście szczelne Ø160, L=240	1
II. PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE		
1	Rura PE100 TS SDR11 PN16 o wymiarach 40x3,7	53m
2	Zestaw przyłączeniowy do rur miękkich PE, PVC Dz160/DN40, nr katalog. JAFAR 3217 w skład którego wchodzi:	
2.1	Obejma Dz160/Gw2" łączona na śruby ze stali nierdzewnej	1
2.2	Zasuwa miękkouszczelniona DN40 z króćcami Gz2"/Gw6/4"	1
2.3	Obudowa teleskopowa do zasuwy DN40	1
2.4	Skrzynka uliczna żeliwna do zasuw	1
3	Adapter PE/stal nierdzewna 1.4305 40xGz6/4"	1
4	Zestaw wodomierzowy	
4.1	wodomierz jednostrumieniowy, skrzydełkowy, suchobieżny JS-1,5 DN15, L=110mm qnom/qmax=1,5/3,0m ³ /h, klasa metrologiczna B-H, A-V przystosowany do montażu nakładki radiowej, króćce Gz 3/4"	1
4.2	Zawór odcinający kulowy mosiężny DN15 Gw3/4"	2
4.3	Zawór odcinający kulowy mosiężny ze spustem DN15 Gw3/4"	1
4.4	Zawór zwrotny antyskażeniowy mosiężny typu EA DN15 Gw3/4"	1

4.5	Konsola wodomierzowa L=300, ze śrubunkami mosiężnymi Gw3/4" z możliwością regulacji długości 110-170,	1
4.6	Nypel mosiężny 3/4"	1
4.7	Przedłużka z rury mosiężnej 3/4", z gwintem zewnętrznym na dwóch końcach, L=210 (opcjonalnie)	1
4.8	Mufa mosiężna 3/4" (opcjonalnie)	1
4.9	Przedłużka mosiężna 3/4", L=90 (opcjonalnie)	1
5	Adapter PE/mosiądz 25xGz3/4" do połączenia rur PE z zestawem wodomierzowym	1
6.	Redukcja elektrooporowa PE100 SDR11 40/25	1
7.	Reduktor ciśnienia np. typu SYR 312, p max =16bar, pwyj=1,5 – 6bar, Gz3/4"	1
8.	Filtr siatkowy do wody DN15 Gw3/4"	
9.	Taśma sygnalizacyjna koloru niebieskiego z wkładką metalową	5m
10.	Rura ochronna PE 90x5,4 (przejście pod fundamentem budynku)	1,5m
11.	Przejście pod drogą	
11.1	Rura przewiertowa (do przecisku) PE100 SDR17 110x6,6	6,0m
11.2	Manszeta uszczelniająca typu „N” DN32xDN100 z opaską ze stali nierdzewnej	2
11.3	płózy dystansowe typu BR h=25mm, 5 obwodów po 4 szt. płóz w obwodzie, opaska do łączenia płóz ze stali nierdzewnej	9 obwodów

7. Ogólne warunki BHP

- Inwestor jest obowiązany zawiadomić o zamiarze rozpoczęcia robót budowlanych właściwego inspektora pracy, na 7 dni przed rozpoczęciem budowy lub rozbiórki, na której przewiduje się wykonywanie robót budowlanych trwających dłużej niż 30 dni roboczych i jednocześnie zatrudnienie co najmniej 20 osób, albo na której planowany zakres robót przekracza 500 osobodni.
- Roboty budowlano-montażowe powinny być prowadzone zgodnie z przyjętą technologią ich wykonywania.
- Przy zadaniach o złożonym przebiegu realizacji roboty powinny być prowadzone zgodnie z projektem organizacji montażu opracowanym dla całości przedsięwzięcia lub jego wydzielonej części.
- w całym okresie realizacji prace powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i obowiązującymi wytycznymi w tym zakresie.
- Stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej obowiązuje wszystkie osoby przebywające na terenie budowy.
- Przy realizacji robót w istniejącym zakładzie lub realizacji robót w ramach jednolitej struktury organizacyjnej, dodatkowo obowiązują pracowników przepisy porządkowe i szczegółowe BHP ustalone na danym terenie, zapoznanie się pracowników z tymi przepisami powinno być potwierdzone oddzielnym zapisem.
- W celu zapewnienia pracownikom odpowiednich warunków związanych z wykonywaniem powierzonych zadań (organizacja stanowiska pracy, dotrzymania przepisów BHP) przyjmuje się zasadę wykonywania przez pracowników prac tylko wyznaczonych przez bezpośredniego przełożonego lub prac wykonywanych na jego wyraźne polecenie, zabrania się wykonywania prac bez polecenia przełożonego oraz poruszania się pracowników po terenie nie związanym bezpośrednio z powierzonymi zadaniami.
- Na wszystkich pracowników budowy nakłada się obowiązek niezwłocznego zawiadamiania przełożonego o zauważonych nieprawidłowościach dotyczących BHP, zobowiązując jednocześnie do ostrzeżenia ewentualnych zagrożeniach współpracowników oraz inne osoby znajdujące się w rejonie zagrożenia.

- W ramach uzupełniania i pogłębiania wiadomości w zakresie BHP informuje się pracowników, ze wszystkie przepisy, instrukcje, wytyczne, oceny ryzyka zawodowego itp. znajdują się do wglądu w biurze kierownika budowy.

8. Informacja o BIOZ

8.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Zgodnie z opisem technicznym.

8.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Zgodnie z opisem technicznym.

8.3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- Zagrożenia wynikające z konieczności prowadzenia robót w czasie trwania ruchu pojazdów na pobliskich jezdniach.
- Infrastruktura podziemna i nadziemna uzbrojenia terenu.

8.4. Zagrożenia podczas realizacji robót

- Podczas realizacji robót istnieje możliwość wystąpienia zagrożeń dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, należą do nich:
- wykonywanie i zasypywanie wykopów – ręczne i mechanicznym,
- roboty ziemne ręczne w wykopach,
- roboty przy budowie i demontażu zabezpieczeń wykopów,
- roboty montażowe w wykopach,
- roboty w pobliżu podziemnych i nadziemnych kabli elektroenergetycznych,
- roboty przy użyciu elektronarzędzi,
- transport i składowanie materiałów i urobku,
- poziome przeszkody terenowe,
- ruch kołowy odbywający się na jezdni,
- roboty spawalnicze,
- roboty przy zgrzewaniu rur PE.

8.4.1. Zagrożenia przy robotach ziemnych i montażowych

- wykonywanie robót niezgodnie z założoną technologią robót,
- nieprzestrzeganie warunków BHP podczas robót przy czynnych instalacjach,
- nie zachowanie odpowiedniego nachylenia skarp,
- składowanie materiałów na krawędzi wykopu,
- pogłębianie wykopów wąsko przestrzennych ponad dopuszczalne zagłębienie,
- niestaranne wykonanie szalunków lub ich brak,
- użycie niewłaściwych materiałów do wykonania szalunków,
- brak lub niewłaściwe zejścia do wykopów,
- przebywanie w zasięgu pracy ramienia koparki,
- wykonywanie napraw sprzętu lub środków transportu bez należytego zabezpieczenia przed osunięciem się sprzętu,
- brak kontroli izolacji kabli energetycznych i przewodów doprowadzających energię elektryczną, np. do pomp,
- lekceważenie zagrożeń ze strony niewypałów,

8.4.2. Zagrożenia przy robotach z użyciem elektronarzędzi

- porażenie prądem,
- oparzenie łukiem elektrycznym,
- powstanie pożaru,

- uszkodzenie ciała przez ruchome elementy elektronarzędzi.

8.5. Wytyczne dla instruktażu pracowników

- Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.
- Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik robót oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.
- Każdy pracodawca ma obowiązek ustalić wykaz prac szczególnie niebezpiecznych występujących na budowie oraz sposoby postępowania przy wykonywaniu tych prac.
- Dla pracowników powinny być organizowane szkolenia bhp. Rodzaje obowiązujących szkoleń wg Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 1996/62/285) są następujące:
 - szkolenie wstępne ogólne,
 - szkolenie wstępne stanowiskowe,
 - szkolenie wstępne podstawowe,
 - szkolenie okresowe.
- Każdy pracownik zatrudniony na budowie powinien odbyć szkolenie wstępne składające się z instruktażu ogólnego i stanowiskowego. Instruktaż ogólny przeprowadza inspektor bhp a stanowiskowy kierownik budowy bądź osoba przez niego upoważniona. Dokument o odbyciu szkolenia wstępnego powinien się znajdować w aktach osobowych pracownika. Pracownik potwierdza odbycie szkolenia na odpowiednim oświadczeniu.
- Każdy pracownik powinien być przeszkolony okresowo.
- W dokumentacji budowy powinny znajdować się wszystkie dokumenty potwierdzające przeprowadzenie szkoleń w zakresie bhp, protokoły z dokonanych kontroli, wykaz wydanych zaleceń w zakresie bhp.
- Podczas szkolenia na każdym etapie należy zapoznawać pracowników z ryzykiem zawodowym związanym z wykonywaną pracą na poszczególnych stanowiskach pracy, oraz sposobem stosowania podczas pracy środków ochrony osobistej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń, np. kaski, szelki, okulary ochronne, odzieży ochronnej itp.
- Pracowników zatrudnionych przy robotach ziemnych należy przeszkolić w zakresie zagrożeń wynikających z uszkodzenia instalacji podziemnych, w szczególności kabli elektroenergetycznych i telefonicznych, przewodów wodociągowych, gazociągowych i kanalizacyjnych.
- Pracownicy zatrudnieni przy robotach w czynnych kanałach ściekowych powinni być przeszkoleni i pouczeni o zagrożeniu występujących w tych kanałach.
- Pracownik obsługujący maszynę lub urządzenie transportu bliskiego może je eksploatować po zapoznaniu się z informacją o ich bezpiecznym użytkowaniu.
- Ponadto na terenie budowy powinien być do wglądu pracowników plan bioz, dokonana ocena ryzyka zawodowego. Informacja gdzie są przechowywane wyżej wymienione dokumenty powinny znajdować się na tablicy ogłoszeń.

8.6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

- Wszelkie prace muszą być wykonywane z wykorzystaniem wszelkich zabezpieczeń przewidzianych prawem.
- Zastosowane maszyny i urządzenia powinny być wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem, dokumentacją (DTR) i instrukcjami: obsługi, konserwacji i bezpieczeństwa.
- Środki ochrony indywidualnej muszą być zgodne z wymaganiami norm i posiadać certyfikaty i oceny zgodności z normami.
- W przypadku korzystania z urządzeń elektrycznych należy stosować kontrolę w zakresie ochrony przeciwpożarowej i stanu izolacji.

8.6.1. Roboty ziemne

Główne warunki bhp przy robotach ziemnych określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót

budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118, poz. 1263, 2001 r.).

- Wykonanie robót ziemnych należy prowadzić na podstawie planu organizacji robót określającego kolejność i metody ich wykonania.
- Pracownicy zatrudnieni na placu budowy powinni być wyposażeni w odpowiedni dla danej pracy sprzęt ochrony osobistej lub zbiorowej oraz powinni być wyposażeni w odzież roboczą i ochronną wg obowiązujących tabel i norm zakładowych; zobowiązuje się pracowników do stosowania ich zgodnie z przeznaczeniem.
- Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy dokonać inwentaryzacji urządzeń podziemnych (instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, elektrycznej, gazowej, centralnego ogrzewania, telekomunikacyjnej) na drodze wykopów kontrolnych lub innymi metodami, w celu ustalenia ewentualnych kolizji i zagrożeń.
- Przy prowadzeniu robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji podziemnych należy określić bezpieczne odległości (w pionie i poziomie), w jakich mogą być prowadzone roboty przy użyciu sprzętu ciężkiego. Odległości bezpiecznego używania maszyn roboczych należy ustalić z jednostkami zarządzającymi tymi instalacjami.
- Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych, a także głębienie wykopów poszukiwawczych powinno odbywać się ręcznie.
- W razie natrafienia na jakiegokolwiek niezainwentaryzowane przewody należy natychmiast przerwać prace i zawiadomić o tym kierownictwo budowy.
- Prace ziemne w okolicach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu należy wykonywać pod nadzorem przedstawicieli właścicieli danego uzbrojenia.
- Przy wykonywaniu wykopu sprzętem zmechanizowanym pracownicy powinni znajdować się w bezpiecznej od niego odległości.
- Podczas wykonywania wykopów wąsko przestrzennych osoby współpracujące z operatorem mogą znajdować się wyłącznie w części zabezpieczonej wykopu.
- Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6 m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju, jest zabronione.
- W czasie wykonywania koparką wykopów wąskoprzestrzennych należy wykonywać obudowy wyłącznie w zabezpieczonej części wykopu lub zastosować obudowy prefabrykowane, z użyciem wcześniej przewidzianych urządzeń mechanicznych.
- Podczas wykonywania wykopów niedopuszczalne jest:
 - tworzenie nawisów,
 - wysuwanie lemiesza maszyny roboczej poza krawędź klina odłamu,
 - używanie maszyn roboczych na gruntach gliniastych w czasie trwania ulewnego deszczu,
 - włączanie mechanizmu obrotu maszyny roboczej w trakcie napełniania naczynia roboczego gruntem,
 - przebywanie osób w zasięgu działania naczynia roboczego maszyny roboczej,
 - przemieszczanie maszyny roboczej po pochyleniach przekraczających dopuszczalny stopień, określony w jej dokumentacji techniczno-ruchowej,
 - wykonywanie tych robót pod czynnymi napowietrznymi liniami energetycznymi w odległości mniejszej niż to określają odrębne przepisy,
 - przebywanie osób w kabinie pojazdu do transportu wykopanego gruntu, w czasie załadunku jego skrzyni, w przypadku gdy kabina pojazdu nie została konstrukcyjnie wzmocniona.
- Niedopuszczalne jest w miejscu wykonywania wykopów prowadzenie jednocześnie innych robót oraz przebywanie osób niezatrudnionych.
- Składowanie urobku i materiałów jest dozwolone tylko po jednej stronie wykopu w odległości nie mniejszej niż 0,6 m, a dla zachowania komunikacji nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu

umocnionego oraz odkładany min. 1,0 m za klin odłamu gruntu jeśli ściany wykopu nie są umocnione lub odwożony bezpośrednio na składowisko.

- W klinie odłamu gruntu nie wolno składować materiałów, urządzać dróg dojazdowych i przejść.
- Każdorazowe rozpoczęcie prac w wykopie wymaga sprawdzenia jego obudowy lub skarp.
- Jeżeli głębokość wykopu jest większa niż 1 m należy wykonać zejścia do wykopu. Odległość między zejściami do wykopu nie powinna przekraczać 20 m.
- Ściany wykopu należy zabezpieczyć zgodnie z opracowanym planem wykonania robót ziemnych (skarpowanie, szalunki, rozpory).
- Krawędzie wykopów oznaczyć i zabezpieczyć przed osobami postronnymi zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.
- W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady o wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Balustrady powinny być wyposażone w deskę krawężnikową wysokość 0,15 m oraz być zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu i zabezpieczyć balustradami, linami lub taśmami ostrzegawczymi.
- Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały dozór.
- Przejścia dla pieszych nad wykopami dla ruchu dwukierunkowego powinny mieć szerokość co najmniej 1,2 m a dla ruchu jednokierunkowego co najmniej 0,75 m. Po obu stronach przejścia (pomostu) muszą znajdować się barierki z poręczami o wysokości 1,10 m i deską krawężnikową wysokość 0,15 m.
- Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.
- W czasie zasypywania wykopu zabezpieczenie należy demontować stopniowo od dna wykopu.
- Podczas zagęszczania gruntu urządzeniami wibracyjnymi miejsca pracy mają być oznakowane przenośnymi zaporami oraz mają być przestrzegane warunki bezpieczeństwa i higieny pracy, określone w dokumentacji techniczno-ruchowej i w instrukcji obsługi.
- Wykopy należy zabezpieczyć przed zalaniem wodą opadową.

8.6.2. Roboty z użyciem elektronarzędzi

Główne warunki bhp przy robotach z użyciem elektronarzędzi określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

- Do pracy można dopuścić tylko elektronarzędzia i sprzęt z zasilaniem elektrycznym posiadającym aktualne gwarancje producenta lub badania potwierdzające sprawność techniczną i odpowiednią ochronę przeciwporażeniową i posiadać znak bezpieczeństwa B zgodnie z Normą PN-85/B08 400/02.
- Sprzęt i elektronarzędzia powinny posiadać jednoznacznie określony numer (np. fabryczny) i oznaczenie daty ostatniego badania kontrolnego. Dokumentacja przebiegu eksploatacji, napraw, oceny stanu technicznego i badań kontrolnych powinna znajdować się w aktach przedsiębiorstwa i być udostępniana w miarę potrzeby użytkownikom sprzętu.
- Każdorazowo przed rozpoczęciem pracy należy sprawdzić wzrokowo stan wtyczki i przewodu zasilającego, szczególnie przy wprowadzeniu przewodu do wtyczki i elektronarzędzia.
- Eksploatacja elektronarzędzia z uszkodzonymi wtyczkami lub przewodami zasilającymi grozi porażeniem prądem elektrycznym, oparzeniem łukiem elektrycznym i powstaniem pożaru.
- Przewody zasilające elektronarzędzia należy zabezpieczyć tak, aby w czasie pracy nie została uszkodzona izolacja i nie występowały naprężenia mechaniczne.
- Elektronarzędzia można podłączyć do obwodów elektrycznych wykonanych zgodnie z przepisami i normami oraz z odpowiednimi zabezpieczeniami, gwarantującymi dostatecznie szybkie sa-

moczyne wyłączenie w przypadku zwarcia. Szybkie zadziałanie zabezpieczenia decyduje o bezpieczeństwie obsługi i o bezpieczeństwie pożarowym. Przy włączaniu elektronarzędzia należy sprawdzić położenie wyłącznika.

- Osadzenie wtyczki w gnieździe wtykowym dozwolone jest tylko przy wyłączonym elektronarzędziu.
- Przy odłączaniu zasilania w pierwszej kolejności należy wyłączyć elektronarzędzie, a w drugiej odłączyć przewód zasilający z gniazda wtykowego. Nieprzestrzeganie powyższych zasad grozi poparzeniem tukiem elektrycznym i ewentualnym porażeniem prądem elektrycznym. Gdy elektronarzędzie znajduje się pod napięciem, nie wolno dotykać jego części pracujących, np. pity tarczowej, tarczy szlifierskiej, wiertła, itp.
- W razie zaniku napięcia należy wyjąć wtyczkę z gniazda.
- Zabrania się użytkowania elektronarzędzi, które uległy uszkodzeniu, zalaniu wodą, mają negatywne wyniki badań, u których w czasie pracy występuje nadmierne iskrzenie na komutatorze, drgania lub inny rodzaj nieprawidłowej pracy.
- Zabrania się użytkowania elektronarzędzi:
 - na otwartym terenie podczas opadów atmosferycznych, w przypadku, gdy elektronarzędzie nie jest przystosowane do takich warunków pracy,
 - w czynnych magazynach materiałów łatwopalnych i pomieszczeniach, w których istnieje zagrożenie wybuchem (możliwość powstania pożaru względnie wybuchu od iskrzących elementów napędu),
 - przeciążania elektronarzędzi przez nadmierny docisk, względnie nie uwzględniania przerw w pracy przy elektronarzędziach dostosowanych do pracy przerywanej.
- Elektronarzędzia należy kontrolować co najmniej raz na 10 dni, jeżeli w instrukcji producenta nie przewidziano innych terminów. Elektronarzędzia ręczne powinny być wykonane w II klasie ochronności, narzędzia w I klasie ochronności należy zasiląć poprzez transformatory.
- Należy przestrzegać instrukcji obsługi urządzeń do zgrzewania i agregatów prądotwórczych dostarczanych przez producenta,
- Przewód zasilający płytę grzewczą i urządzenie skrawające o napięciu 220V musi mieć dodatkowy przewód uziemiający. Zabrania się podłączania płyty grzewczej do gniazda wtykowego niewyposażonego w przewód i bolec uziemiający. W przypadku uszkodzenia przewodu zasilającego urządzenia do zgrzewania niedopuszczalne jest zabezpieczanie uszkodzonych miejsc taśmami – należy bezwzględnie wymienić przewód na nowy.
- Zabrania się włączania struga poza układem mocowania rur, po zestruganiu należy poczekać do zatrzymania się ostrzy.
- Płyta grzewcza wraz z termoregulatorem musi być zerowana i starannie chroniona przed deszczem i wilgocią; zabrania się pozostawiania płyty bez obsługi, gdy jest ona podłączona do źródła prądu.